

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 8 頁)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体メモリを内蔵しデータ処理装置本体に着脱自在に装着されるICメモリカードにおいて、前記半導体メモリに、データ記憶領域と、前記半導体メモリにデータが第1フォーマット形式で記憶されていることを示す第1フォーマット識別情報、および前記半導体メモリにデータが前記第1フォーマット形式とは異なる第2フォーマット形式で記憶されていることを示す第2フォーマット識別情報のいずれか一方のフォーマット識別情報が格納されるフォーマット識別情報格納領域とを設けたことを特徴とするICメモリカード。

【請求項2】 不揮発性半導体メモリを内蔵しデータ処理装置本体に着脱自在に装着されるICメモリカードにおいて、

前記不揮発性半導体メモリには、データ記憶領域と、前記不揮発性半導体メモリにデータが第1フォーマット形式で記憶されていることを示す第1フォーマット識別情報、および前記半導体メモリにデータが前記第1フォーマット形式とは異なる第2フォーマット形式で記憶されていることを示す第2フォーマット識別情報のいずれか一方のフォーマット識別情報が格納されるフォーマット識別情報格納領域とが設けられ、

前記第1フォーマット形式は、前記不揮発性半導体メモリを構成する複数のブロック各々の書換回数を示す書き替え回数情報が格納される書き替え回数記憶領域と、前記書き替え回数情報に基づいて書き替え回数の多いブロックと少ないブロックを入れ替えるためのアドレス変換情報が格納される標準化情報記憶領域とを前記データ記憶領域の一部に定義するフォーマット形式であることを特徴とするICメモリカード。

【請求項3】 データ記憶領域とフォーマット識別情報格納領域とを有するICメモリカードを制御するファイル管理システムであって、

前記ICメモリカードをフォーマットし、そのフォーマット形式を示すフォーマット識別情報を前記フォーマット識別情報格納領域に書き込むフォーマット手段と、

前記フォーマット識別情報格納領域から前記フォーマット識別情報を読み出してフォーマット形式を検出し、その検出したフォーマット形式に従って前記ICメモリカードをアクセス制御するアクセス制御手段とを具備することを特徴とするファイル管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は半導体メモリを内蔵しパーソナルコンピュータやワークステーション等のデータ処理装置の外部記憶装置として使用されるICメモリ

カードおよびそのICメモリカードを制御するファイル管理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、パーソナルコンピュータやワークステーション等のデータ処理装置の外部記憶装置としてはハードディスク装置やフロッピーディスク装置が多く用いられていた。最近では、それらディスク装置に代わる外部記憶装置としてICメモリカードが使用されるようになり、メモリカード装着用のスロットが標準装備されたパーソナルコンピュータや、パーソナルコンピュータに外付けされて使用されるメモリカードリーダー/ライターなどの周辺装置が開発されている。

【0003】 メモリカードは携帯性に富んでおり、またフロッピーディスクよりも大きな容量のファイルを取り扱う事ができる。このため、メモリカードは、端末間の移動や持ち運びに便利である。

【0004】 しかしながら、従来では、メモリカードの仕様はメーカー毎に種々異なっており、フロッピーディスクなどに比べると互換性という点で問題があった。最近では、メモリカードの標準化も進められ、PCMCIAに準拠した仕様を持つメモリカードが開発されている。

【0005】 ところが、フラッシュEEPROMなどの不揮発性半導体メモリを内蔵したメモリカードにおいては、物理的または電氣的仕様については標準化されつつあるが、そのソフトウェア的な仕様については特別規定されてない。このため、フラッシュEEPROM内蔵のメモリカードについては、その記憶情報のフォーマット形式はそのカードが使用されるホスト装置によって規定されてしまう。

【0006】 この場合、ホスト装置のファイル管理システムによっては、メモリカードの記憶領域に種々の管理情報を格納するタイプのものがあり、これを異機種ホスト装置の別のファイル管理システムで扱うとその管理情報が破壊されるなどの不具合が生じる場合がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来のICメモリカードは、その記憶情報のフォーマット形式はそのカードが使用されるホスト装置によって規定されるが、そのICメモリカードを他のホスト装置で使用する場合にはそのフォーマット形式を識別することができなかった。

【0008】 この発明はこのような点に鑑みてなされたもので、記憶情報のフォーマット形式をホスト装置が容易に判別できるようにして、複数のフォーマット形式をサポートすることができるICメモリカードおよびそのICメモリカードのためのファイル管理システムを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段および作用】 この発明は、半導体メモリを内蔵しデータ処理装置本体に着脱自在に

3

装着されるICメモリカードにおいて、前記半導体メモリに、データ記憶領域と、前記半導体メモリにデータが第1フォーマット形式で記憶されていることを示す第1フォーマット識別情報、および前記半導体メモリにデータが前記第1フォーマット形式とは異なる第2フォーマット形式で記憶されていることを示す第2フォーマット識別情報のいずれか一方のフォーマット識別情報が格納されるフォーマット識別情報格納領域とを設けたことを特徴とする。

【0010】このICメモリカードにおいては、半導体メモリの記憶領域にフォーマット識別情報格納領域が設けられている。このフォーマット識別情報格納領域には、その記憶領域のフォーマット形式に応じて、第1または第2のフォーマット識別情報が格納される。その識別情報を確認することにより、ホスト装置がメモリカードの用途や処理方法を判断することができる。したがって、ICメモリカードおよびホスト装置がそれぞれ複数のフォーマット形式をサポートすることが可能となる。

【0011】特に、フォーマット形式として標準化方式を採用した場合にはメモリカードの寿命を延ばすことができる。また、カードのフォーマット識別情報を確認することにより、標準化フォーマットされたカードが誤って別のフォーマット形式でアクセスされるという事態を防止できる。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。図1にはこの発明の一実施例に係わるICメモリカードの構成が示されている。このメモリカード10は、例えばパーソナルコンピュータのカードスロットに着脱自在に装着されてその外部記憶装置として使用されるものであり、カード挿入端にはコネクタ11を備えている。コネクタ11は、パーソナルコンピュータのカードスロットに設けられたコネクタと接続可能な、例えばPCMCIAに準拠した68ピンのピン配置を有している。この68ピンのピンは2ピースタイプのリセプタ型の電極構造を有しており、カードスロットに設けられたプラグ型のコネクタに接続される。このコネクタ11の68ピンの中には、図示のように、データ(D0~D15)入出力ピン、アドレス(A0~A23)入力ピン、レディー/ビジー信号(RDY/BSY)出力ピン、I/Oリード信号(IOR)入力ピン、I/Oライト信号(IOW)入力ピン、カード検出信号(CD1, CD2)出力ピン、およびアトリビュートメモリセレクト信号入力ピンなどが定義されている。

【0013】また、メモリカード10には、コモンメモリ12、アトリビュートメモリ13、および制御回路14が設けられている。コモンメモリ12は、パーソナルコンピュータから供給されるユーザデータなどを記憶す

4

るための半導体メモリであり、複数のNAND型フラッシュEEPROMから構成されている。このコモンメモリ12のI/O端子(I/O)、制御信号端子(CONT)は、それぞれ制御回路16に接続されている。

【0014】このフラッシュEEPROMにおいては、書き込みや消去を行う際に扱うデータ量に最低単位が定まっており、その単位分のデータが一括して扱われる。例えば、16MビットのフラッシュEEPROMの場合には、4Kバイトの消去ブロック単位で消去動作が実行され、書き込みや読み出しについては256バイトのページ単位で実行される。

【0015】コモンメモリ12の記憶領域には、図示のように、フォーマット形式管理領域が設けられている。このフォーマット形式管理領域には、パーソナルコンピュータなどのホスト装置によってフォーマット識別コード(ID)が書き込まれる。フォーマット識別コード(ID)は、コモンメモリ12の記憶領域のフォーマットタイプを示すものであり、フォーマットタイプとしては、FAT標準化フォーマットタイプと、標準化フォーマットタイプがある。これらフォーマットタイプの詳細については、図2、図3を参照して後述する。

【0016】アトリビュートメモリ13は、EEPROMなどから構成される不揮発性メモリであり、ここにはカード属性情報が記憶されている。このカード属性情報には、コモンメモリ12のメモリの種類、メモリサイズ、アクセス速度等のPCMCIAによって規定されている標準の属性情報が含まれている。

【0017】制御回路14は、コネクタ11から受信される各種制御信号(IOR、IOW、アトリビュートメモリセレクト)に応じてコモンメモリ12、およびアトリビュートメモリ13のリード/ライト制御を行う。この場合、アトリビュートメモリ13とコモンメモリ12のどちらをアクセスするかは、コネクタ11から入力されるアトリビュートメモリセレクト信号によって決定される。

【0018】コモンメモリ12のアクセスは、フラッシュEEPROMの動作モードをコマンドによって指定するいわゆるコマンド方式で行われる。すなわち、制御回路14は、まず、フラッシュEEPROMの動作モード(ライトモード、リードモード、消去モード、ベリファイモード等)を指定し、次いでアクセス位置を示すアドレス(ライトモードの時は、アドレスおよびライトデータ)をフラッシュEEPROMに供給する。フラッシュEEPROMには、ページサイズに対応する256バイトの入出力レジスタが設けられている。このため、例えばライトモードにおいては、そのレジスタにライトデータが転送された後は、フラッシュEEPROM内部でライト動作が実行されるので、制御回路14はそのライトアクセスの制御から解放される。

【0019】図2には、FAT標準化フォーマットでメモリカード10をフォーマットしたときのメモリマップが示されている。標準化フォーマットは、FATファイルシステムに対応する典型的なフォーマットである。

【0020】この場合、コモンメモリ12の記憶領域には、図示のように、ブート領域121、FAT領域122、DATA領域123、およびフォーマット形式管理領域124が定義される。

【0021】ブート領域121は、コモンメモリ12の記憶領域全体に関する各種管理情報を格納する。FAT領域122は、ディレクトリやファイル構造を管理するテーブルであるFAT (File Allocation Table) が書かれている領域である。データ領域123は、実際にファイルなどのデータが書き込まれている領域である。

【0022】フォーマット形式管理領域124はデータ領域123の最終ブロックに割り付けられた固定領域であり、ここには、メモリカード10を使用するホスト装置のファイル管理システムがフォーマット形式を確認し、その形式にあわせた処理を行えるようにするための識別コード（ここでは、FAT標準化フォーマットID）が格納される。

【0023】図3には、平準化フォーマットでメモリカード10をフォーマットしたときのメモリマップが示されている。平準化フォーマットは、図2のFATファイルシステムの標準化フォーマットに、平準化のための管理情報領域を加えたものであり、コモンメモリ12の記憶領域には、図示のように、ブート領域131、FAT領域132、書き替え回数記録領域133、DATA領域134、スワッピングテーブル領域135、およびフォーマット形式管理領域136が定義される。

【0024】書き替え回数記録領域133は、アクセス頻度の平準化を行うために必要な領域の1つであり、コモンメモリ12の物理ブロック（4Kバイトの消去ブロック）毎に書き込みおよび消去命令が発生した回数を記録し、保管する領域である。スワッピングテーブル領域135は、アクセス頻度の平準化を行うために必要な領域であり、アクセス（ライト）回数の多いブロックと少ないブロックの記憶内容を適当な時機に入れ替えるスワッピング処理に利用される。このスワッピングテーブル領域135には、論理ブロックとメモリカード内の物理ブロックとを対応付けるスワッピングテーブルを持つ。フォーマット形式管理領域136は、コモンメモリ12の最終アドレスに割り付けられた固定領域であり、ここには、メモリカード10を使用するホスト装置のファイル管理システムがフォーマット形式を確認し、その形式にあわせた処理を行えるようにするための識別コード（ここでは、平準化フォーマットID）が格納される。

【0025】図4には、スワッピングテーブルの構成の一例が示されている。このスワッピングテーブルには、図示のように、メモリカード外から見える論理ブロック

アドレスとメモリカード内の物理ブロックアドレスとを対応づける情報が定義されている。

【0026】例えば、物理ブロックアドレス「0002」のブロックの書き替え回数が多く、物理ブロックアドレス「0004」のブロックの書き替え回数が少ない場合には、スワッピング操作によってそれらブロックの内容が入れ替えられる。この場合、図示のように、スワッピングテーブルの物理ブロックアドレス「0002」と「0004」の論理ブロックアドレスも互いに入れ替えられる。

【0027】次に、平準化フォーマットについて詳述する。この平準化フォーマットは、フラッシュEEPROMを使用したメモリカード10の寿命を延ばすために新たに採用するフォーマット形式である。

【0028】すなわち、フラッシュEEPROMを使用したメモリカード10の寿命は、もっともアクセス（ライト）の多いブロックが書換限界回数に達するまでであり、一部のブロックが書換限界回数に達するとその時点でそのカードは使用できなくなる。しかし、書換はごく一部の領域のみに集中する傾向にあるので、ある特定のブロックが限界回数に達しても、他のほとんどのブロックはあまり書換が行われていないことが多い。この様子を図5（A）に示す。

【0029】図5（A）においては、物理ブロックアドレス「0005」の書換え回数だけが突出して多く、他のブロックについては書換え限界回数の半分程度にまでしか達してない状態が示されている。この場合、図示斜線で示した部分が使用されずに無駄になる。

【0030】この無駄をなくすためにはすべてのブロックにほぼ均等に書換が発生するようにすることが必要であり、この実施例では、そのために平準化フォーマットを採用している。平準化は、次のように実行される。

【0031】すなわち、書換回数記録領域133で管理されている最もライトアクセスが多いブロックと最もライトアクセスが少ないブロックとのアクセス回数の差が一定値を越えた場合、それらブロック間の記憶内容が入れ替えられると共に、スワッピングテーブル135を利用して物理ブロックと論理ブロックの対応関係が入れ替えられる。これにより、図5（B）に示されているように、すべてのブロックにほぼ均等に書換が発生するようになる。

【0032】次に、フォーマット形式管理領域について説明する。今回は二つのフォーマット形式（FAT標準フォーマット、平準化フォーマット）を例に挙げて説明をしているが、実際には多種類のフォーマット形式をサポートすることができる。この場合、それらフォーマット形式にそれぞれ異なる識別コードが割り当てられる。これら識別コードの一例を、図6に示す。

【0033】図6に示されているように、識別コードは1バイトのデータサイズを持ち、FAT標準フォーマット

トの識別コードは00H、平準化フォーマットの識別コードは01Hである。また、識別コードは02Hは、マイクロソフト社のフラッシュファイルシステムに適合したフォーマット形式を示している。03H~FFHまでは、近い将来カード毎に独自のフォーマットを用意することになる可能性があるため、そのためにリザーブされている。

【0034】これら識別コードは、メモリカードをフォーマットしたときのみ書き換えられ、カード使用時はリードオンリーのためにこの部分はフォーマット後、再フォーマットされるまでは固定領域とする。また、カードの容量などに左右されないように、データ領域の最終アドレスに割り当てられる。

【0035】以上のようなフォーマットIDの追加により、図7に示すようなカード使用方法が実現できる。ここでは、異なる情報処理機器間でカード10を記憶媒体としてデータ交換する場合の例として、FATファイルシステムをサポートする電子スチールカメラ100でカード10に書いた画像データを、FATファイルシステムに平準化機能を組み込んだ新たなファイルシステム50をサポートしているパーソナルコンピュータ200で編集する場合を想定する。

【0036】すなわち、FATファイルシステムをサポートする電子スチールカメラ100がメモリカード10を使用する場合には、まずメモリカード10はFAT標準フォーマットでフォーマットされる。この場合、メモリカード10はカメラ100で取った画像データを格納するだけであるから、アクセス頻度をそれほど気にせず、またデータを扱う電子スチールカメラ100本体は、FAT標準フォーマットだけをサポートしてれば良いことになる。

【0037】その電子スチールカメラ100で取った画像データをパーソナルコンピュータ200で編集する場合、そのメモリカード10をパーソナルコンピュータ200のカードスロットに挿入すると、パーソナルコンピュータ200は、ファイル管理システム50を利用して、まず、カード10内にあるフォーマット形式管理領域を読み取り、そのカード10のフォーマット形式を認識する。そして、カード10のデータ領域の内容が読み取られ、その後、ファイル管理システム50によって、カード10が平準化フォーマットに再フォーマットされる。以降、パーソナルコンピュータ200は、平準化処理を行いつつ、カード100のアクセス処理を行う。

【0038】次に、図8のフローチャートを参照して、ファイル管理システム50によるカード10のフォーマット動作を説明する。ファイル管理システム50は、オペレーティングシステムからのフォーマットコマンドによりフォーマット動作を開始する。この場合、平準化フォーマットを採用するか、FAT標準フォーマットを採用するかはユーザによって選択され、それ

に応じてフォーマット要求がオペレーティングシステムからファイル管理システム50に送られる。ファイル管理システム50は、平準化フォーマットか否かを判断し（ステップS11）、平準化フォーマットでない場合には、カード10をFAT標準フォーマットでフォーマットする（ステップS12）。一方、平準化フォーマットの場合には、ファイル管理システム50は、カード10を平準化フォーマットでフォーマットする（ステップS13）。これにより、カード10の基本構成が決定される。

【0039】次いで、代替ブロックを確保するか否か（確保する場合には、全体の何パーセントを代替ブロックとするかを指定する指示を含む）の指示に応じて、ファイル管理システム50は、必要に応じてカード10にデータ領域内部に代替ブロックを確保する（ステップS14、S15）。この代替ブロックは、通常は使用されないが、破損ブロックなどが発生した場合には、その破損ブロックに代わって代替ブロックが使用される。破損ブロックと代替ブロックのアドレスの入れ替えは、FAT領域で管理される。

【0040】最後に、フォーマット管理情報領域の設定指示がオペレーティングシステムから送られ、それに答えて、ファイル管理システム50は、データ領域の最終ブロックにフォーマット形式管理領域を設け、そこに、指定されたフォーマットIDをライトする（ステップS16、S17）。

【0041】次に、図9のフローチャートを参照して、ファイル管理システム50によるカード10のアクセス動作を説明する。オペレーティングシステムからのアクセスコマンドを受け付けたファイル管理システム50は、まず、カード10のフォーマット形式管理領域からフォーマットIDをリードし、カード10のフォーマット形式を認識する（ステップS21、S22）。

【0042】FAT標準フォーマットの場合には、ファイル管理システム50は、オペレーティングシステムによって指定されたアドレスをFAT領域によって決定し、その目標アドレスにリード/ライトして処理を終了する（ステップS23、S24）。一方、平準化フォーマットの場合には、ファイル管理システム50は、まず、オペレーティングシステムによって指定されたアドレスをFAT領域によって決定した後、その目標アドレスに対応する物理ブロック番号をスワッピングテーブルを参照して決定する（ステップS25）。リードの場合は、物理ブロック番号をリードアクセスして処理を終了する（ステップS26、S27）。ライトの場合は、書換え回数領域の書換え回数を+1カウントアップした後、その物理ブロック番号をライトアクセスして処理を終了する（ステップS26、S28、S29）。

【0043】以上のように、この実施例においては、COMMONメモリ12の最終ブロックにフォーマット形式管理

領域が設けられており、そこにフォーマットIDが格納される。このため、そのフォーマットIDを確認することにより、ファイル管理システムはそのメモリカード10の用途や処理方法を判断することができる。したがって、ICメモリカード10およびホスト装置がそれぞれ複数のフォーマット形式をサポートすることが可能となる。

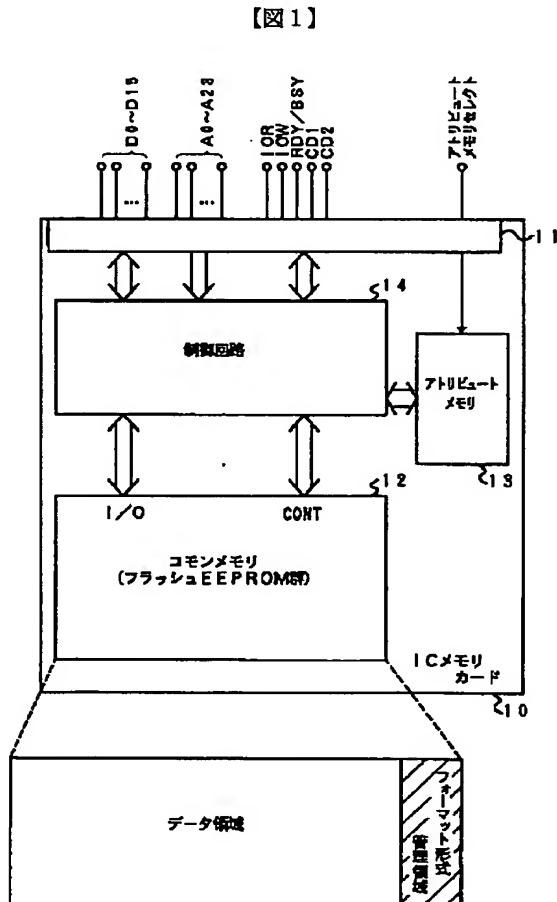
【0044】特に、フォーマット形式として平準化方式を採用した場合にはメモリカード10の寿命を延ばすことができ。また、標準フォーマットと平準化フォーマットの双方をサポートするファイル管理システムにおいては、そのカード10のフォーマットIDを確認する事により、平準化フォーマットされたカードを誤って標準フォーマットの形式でアクセスするといった事態を防止できる。このため、平準化フォーマット独自の管理情報が破壊されるなどの不具合の発生も防止できる。

【0045】

【発明の効果】以上詳記したように、この発明によれば、カードのフォーマット形式をホスト装置が容易に判別できるようになり、同一カードで複数のフォーマット形式をサポートすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係るメモリカードの構成



を示すブロック図。

【図2】同実施例のメモリカードを標準フォーマットでフォーマットした場合のメモリマップを示す図。

【図3】同実施例のメモリカードを平準化フォーマットでフォーマットした場合のメモリマップを示す図。

【図4】図3の平準化フォーマットで使用されるスワッピングテーブルの一例を示す図。

【図5】図3の平準化フォーマットを採用した場合における書換え回数の平準化の様子を示す図。

【図6】同実施例のメモリカードの最終データ領域に設けられるフォーマット形式管理領域に設定される識別コードの一例を示す図。

【図7】同実施例のメモリカードを記憶媒体として使用したデータ交換動作の一例を示す図。

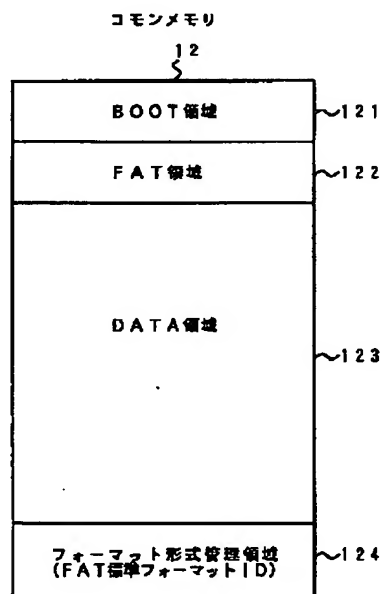
【図8】同実施例のメモリカードのフォーマット動作を説明するフローチャート。

【図9】同実施例のメモリカードのリード/ライトアクセス動作を説明するフローチャート。

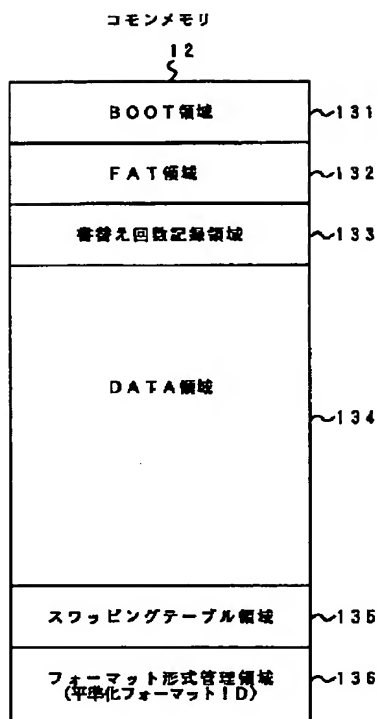
【符号の説明】

10…メモリカード、12…コモンメモリ、13…アトリビュートメモリ、14…制御回路、124、136…フォーマット形式管理領域。

【図2】



【図3】



【図4】

| 論理block番号 | 物理block番号 |
|-----------|-----------|
| 0001      | 0001      |
| 0002      | 0002      |
| 0003      | 0003      |
| 0004      | 0004      |
| 0005      | 0005      |

(A) スワッピング前

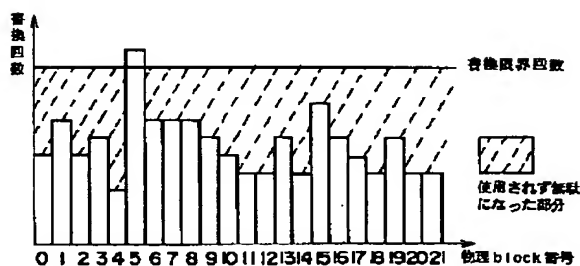
| 論理block番号 | 物理block番号 |
|-----------|-----------|
| 0001      | 0001      |
| 0002      | 0004      |
| 0003      | 0003      |
| 0004      | 0002      |
| 0005      | 0005      |

(B) スワッピング後

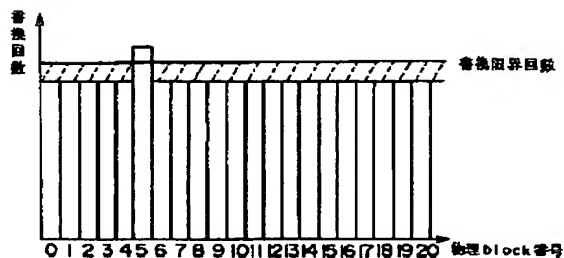
【図6】

| 識別コード  | フォーマット形式        |
|--------|-----------------|
| 00 (H) | FAT標準フォーマット     |
| 01     | 平準化フォーマット       |
| 02     | フラッシュファイルフォーマット |
| ...    | } リザーブ          |
| FF (H) |                 |

【図5】

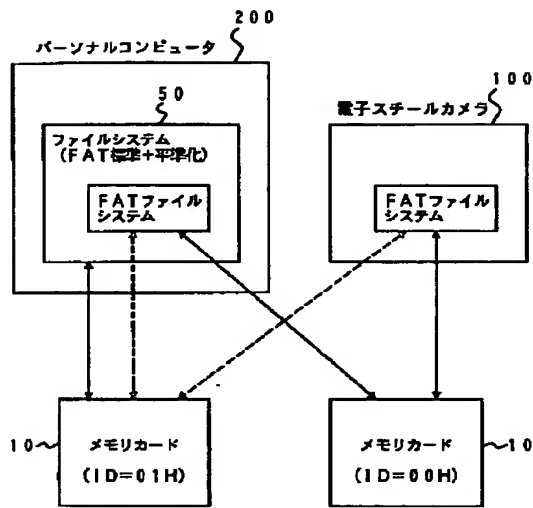


(A) 平準化を行わないフォーマット

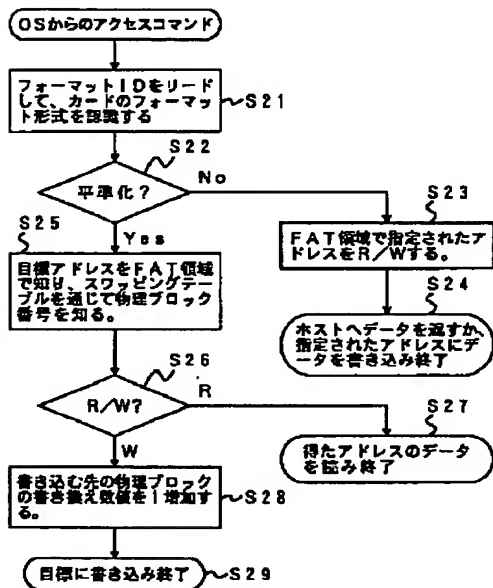


(B) 平準化を行ったフォーマット

【図7】



【図9】



【図8】

